

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

LIBEREC 2009

PAVLÍNA FERENCOVÁ

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ



Studijní program: B3107 Textil
Studijní obor: 3107R007 Textilní marketing

ÚDRŽBA TEXTILIÍ SE ZÁTĚREM
SERVICE OF TEXTILES WITH COATING

Pavλίna Ferencová

KHT-657

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Larisa Očeretna

Rozsah práce:

Počet stran textu ...28

Počet obrázků5

Počet tabulek4

Počet grafů.....4

Počet stran příloh..4

Zadání bakalářské práce

(vložit originál)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušila autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním bakalářské práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé bakalářské práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé bakalářské práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědoma toho, že užití své bakalářské práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

V Liberci dne 10.5. 2009

.....

Podpis

PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou bych velmi ráda poděkovala Ing. Larise Očeretne za odborné vedení mé bakalářské práce a dále firmě Gumotex a.s. za poskytnutí vzorků a informací k nim.

ANOTACE

Bakalářská práce se zabývá způsoby údržby textilních materiálů, zejména pak textilních zátěrů. Je známo několik možných způsobů údržby oděvů. Těmito způsoby jsou mokré čisticí procesy, suché čištění a čištění za pomoci ultrazvuku.

Cílem bakalářské práce je definovat možné způsoby údržby textilií, vymezit pojem textilní zátěr, jeho vlastnosti a použití. V teoretické části se pojednává detailně o těchto způsobech údržby, o textilních zátěrech, symbolech údržby.

Cílem praktické části této práce je testovat dva vzorky textilních zátěrů při dvou různých experimentech. Dalším cílem je zjištění, zda během těchto odlišných experimentů dochází u textilních zátěrů k nějakým změnám. Zjištěné hodnoty paropropustnosti a výparného odporu jsou zaznamenány do grafů. Viditelné změny textilních zátěrů jsou vyfotografovány pomocí mikroskopu a zařazeny do přílohy této práce.

Závěrem této práce jsou doporučeny způsoby údržby pro dva vzorky textilních zátěrů. Každý z těchto vzorků prošel testem údržby s jiným úspěchem, proto jsou doporučení ošetření odlišná.

KLÍČOVÁ SLOVA:

- textilní zátěr;
- mokré čištění;
- paropropustnost.

ANNOTATION

This thesis deals with ways of treating textile materials, particularly textile coating. There are several different ways of treating garments. These include wet cleaning, dry cleaning and ultrasound cleaning.

The aim of this thesis is to define individual treatment processes and to define the term textile coating, its properties and applications. The theoretical part deals in detail with individual treatment processes, textile coatings and the symbols of treatment.

The first aim of the practical part of this thesis is to test two samples of textile coatings during two different experiments. The second aim is find out if these textile coatings undergo any changes during these experiments. Measured values of water vapour permeability are entered into graphs. Visible changes on textile coatings are photographed with a microscope and the photographs can be found in the appendix of this thesis.

In the conclusion of this thesis, ways of treatment for the two samples of textile coatings are recommended. Each of the samples went through the treatment test with different results, therefore the recommendations are different.

KEY WORDS:

- textile coating;
- wet cleaning;
- water vapour permeability.

Obsah

Úvod	9
1. Zátěry.....	10
1.1.1 Historie	10
1.1.2 Rozdíly mezi textilním zátěrem a membránou.....	11
1.1.3 Výrobní procesy zátěrů.....	12
1.1.4 Definice a vlastnosti zátěrů Porotex®	12
1.1.5 Doporučovaná údržba materiálů se zátěrem.....	13
2. definice Údržby textilií.....	14
2.1 Aktuální dění v symbolech údržby	14
3. Způsoby údržby	15
3.1 Mokré čištění	15
3.1.1 Odlišnosti mezi ošetřením pomocí pracích prostředků a ve vodě.....	16
3.1.2 Podmínky praní	17
3.1.3 Pracovní mechanismy v čistícím procesu.....	18
3.1.4 Rizika mokrého čistícího procesu.....	20
3.1.5 Vliv sušícího procesu	20
3.1.6 Faktory mokrého čištění	20
3.1.7 Kritéria ovlivňující procesy mokrého čištění	22
3.2 Suché čištění	23
3.2.1 Proces suchého čištění	24
3.2.2 Zpracování čistících prostředků.....	25
3.2.3 Symboly pro suché čištění.....	26
3.2.4 Používané čistící prostředky.....	26
3.3 Alternativní čištění pomocí ultrazvuku.....	27
4. Praktická část.....	28
4.1 Popis vzorků textilií se zátěrem	29
4.2 Mokré čištění textilií se zátěrem	29
4.3 Studium paropropustnosti textilií se zátěrem při jejich údržbě	32
4.4 Výsledky a diskuze	34
Závěr.....	36
Použitá literatura.....	37
PŘÍLOHY	39
Příloha č 1 Tabulka fotografií vzorků během experimentů.....	39

Seznam zkratk

atd.	a tak dále
°C	stupně Celsia
cm	centimetr
ČNI	Český normalizační institut
ČSN	Česká státní norma
g	gram
h	hodina
H ₂ O	voda
ISO	Mezinárodní organizace pro normalizaci
m ²	metr čtvereční
min.	minuta
např.	například
ot.	otáčky
Pa	Pascal
Perc	perchloroethylen
W	Watt

ÚVOD

Tato bakalářská práce se zabývá údržbou textilií, zejména pak textilních zátěrů. V dnešní době je známo několik možných způsobů údržby textilií. Každý z těchto způsobů má své výhody i nevýhody, a ne všechny jsou vhodné pro údržbu textilních zátěrů.

Textilní zátěr je v poslední době velmi rozvinutá a často používaná textilie, zejména v oblasti sportovních a pracovních oděvů. Oblíbenost těchto textilií je dána jejími vlastnostmi.

V této bakalářské práci jsou definovány možné způsoby čištění textilu a textilu se zátěrem. Celá práce situována do dvou částí. První částí je teoretický celek, ve kterém se pojednává o textilních zátěrech, mokrému čištění a suchému čištění. Informace o možnostech údržby textilií a alternativním čištění, jsou přeloženy z anglických odborných článků. Jak je následně možno vidět, alternativní čištění pomocí ultrazvuku je stále ještě ve vývoji.

Další částí této práce je část praktická, kde jsou textilní zátěry vystaveny dvěma experimentům. Textilní zátěry jsou specifické textilie, které mají spoustu výhod. Během jejich údržby se však některé jejich vlastnosti mohou měnit. Důležitou vlastností textilních zátěrů je jejich paropropustnost, která je v této práci stěžejním prvkem.

Cíla práce se zabývá údržbou především textilních zátěrů, jejich změnami během údržby. Jsou zde dvě konkrétní vlastnosti, které jsou v práci zásadní a to paropropustnost a pozorované změny během údržby.

1. ZÁTĚRY

Textilní zátěry jsou speciální textilie, které se vyznačují mnoha mimořádnými, uživatelskými vlastnostmi. Textilní zátěr vzniká nanášením trvalé impregnace, která je aplikována přímo na materiál v různě silných např. polyuretanových vrstvách. Tímto je na textilií vytvořena speciální, nepromokavá, vysoce ohebná povrchová úprava textilního materiálu na polyuretanové bázi. [1] Nejčastější využití textilních zátěrů je pro výrobu sportovních a pracovních oděvů. Textilní zátěr a jeho nepromokavost je zobrazena na obrázku 1.



Obrázek 1 Textilní zátěr [2]

1.1.1 Historie

V roce 1964 byla vyrobena Američanem Bobem Gorem textilní membrána, která obsahovala velké množství mikroskopických trhlinek.

Tyto trhlinky umožňují procházení malých molekul plyných látek a páry, a na druhou stranu zadržují větší molekuly kapalin. [3]

V roce 1976 byla zhotovena firmou W.L.Gore & Associates první tkaná textilie s takovou membránou. Prodyšné voděodolné textilie propouštějí vodní páry, avšak zátěr nebo membrána těchto textilií neumožňuje propuštění vody, protože molekuly vody jsou mnohem větší, než póry v zátěru nebo membráně. Čím menší je velikost pórů v zátěru a membráně, tím je materiál schopen zadržet větší tlakový spád vody, avšak tímto zároveň

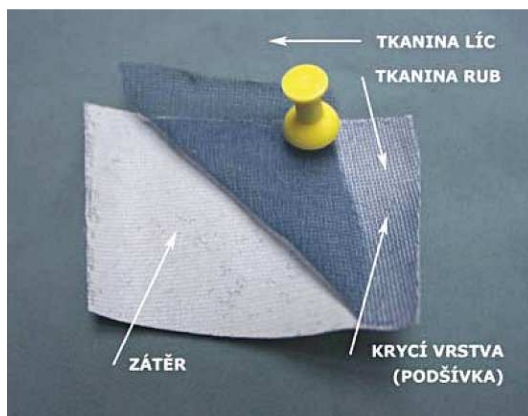
dochází ke snížení prodyšnosti textilií. Podle použitého nanosu rozlišujeme několik druhů textilních zátěrů:

- na bázi polyuretanu;
- na bázi akrylu;
- na bázi polyvinylchloridu.

Většina textilních zátěrů na trhu se vyrábí na bázi polyuretanu. Zátěry se vyrábí v různých technologických a kvalitativních úrovních a provedeních.

1.1.2 Rozdíly mezi textilním zátěrem a membránou

V této kapitole jsou definovány hlavní rozdíly. Základním rozdílem mezi textilním zátěrem a membránou je cena těchto materiálů. Textilní zátěry se pohybují v nižších cenových relacích vůči textilním membránám. Jednoduše řečeno textilie se zátěrem mají horší poměr nepronikavosti k prodyšnosti, než membránové textilie, a to se odráží také v ceně produktů. Textilní membrány se vyznačují lepší kombinací nepromokavosti, prodyšnosti a hlavně stálosti vlastností během užívání. [4] Detailní obrázek textilie opatřené zátěrem je na obrázku 2.



Obrázek 2 Schéma zátěru [5]

Použití zátěrů je doporučováno zejména pro oděvy, které jsou využívány pro celoroční, časté nošení. Naopak textilní zátěry nacházejí využití hlavně u sezónních sportovních oděvů.

1.1.3 Výrobní procesy zátěrů

Je známo několik metod aplikace zátěrového nánosu na textilií. Tyto metody se liší v zařízení, metodách měření a v druhu zátěrového materiálu. Metodika tvorby zátěrů je popsána ve skriptech TUL. [6]

Druhy zátěrů:

- tekuté zátěry – zátěrový materiál ve formě pasty nebo roztoku;
- stěrkové zátěry;
- válcové zátěry – zátěry Kiss, gravurové zátěry, ponorné zátěry;
- impregnační zátěry – zatíraný materiál je ponořen do lázně a na výstupu je odstraněn přebytek pomocí stěrky;
- sprejové zátěry – materiál je stříkán přímo na textilií nebo na přenosové válce.

Rozdělení zátěrů podle druhu nánosového materiálu:

- zátěry se suchou složkou (prášky nebo filmy);
- zátěry tavenin – extruze, posyp.

Rozdělení zátěrů podle technologie výroby:

- kalandrování – pro termoplastické polymery a komponenty kaučuku, proces Zimmer;
- laminace – spojování materiálů.

1.1.4 Definice a vlastnosti zátěrů Porotex®

Materiál Porotex je považován za první český porézní materiál. Porotex je materiál vyrobený na základě ekologicky čistého polyurethanu, který je nanášen na polyesterové nebo polyamidové tkaniny. [7] Textilie vyrobené z materiálu Porotex jsou vyráběny s ohledem na životní prostředí.

Porotex je hodnocen jako velmi jakostní membránový materiál se speciálními uživatelskými vlastnostmi, jakými jsou paropropustnost, vodoodpudivost, tepelná nepropustnost a vodotěsnost. [8] Výhodné vlastnosti materiálu Porotex ocení zejména sportovně založení jedinci při vykonávání nejrůznějších, náročnějších sportovních aktivit.

[9] Porotex je doporučen pro výrobu oděvů do náročných podmínek, např. sněh, mráz, déšť a vítr.

Vlastnosti materiálu:

- **vodotěsnost a vodoodpudivost** - materiál nepropouští vodu, protože kapky vody jsou vzhledem k velikosti pórů několikanásobně větší, z tohoto důvodu voda materiálem nemůže proniknout, sráží se, a je z povrchu odpuzována, protože materiál je opatřen vodoodpudivou úpravou;
- **paropropustnost:** póry materiálu jsou však dostatečně velké k tomu, aby propustily molekuly vodní páry, tudíž nebrání pronikání tělesné vlhkosti jako je pot do okolního prostředí. Toto působí jako ochrana před přehřátím organismu;
- **tepelná nepropustnost:** materiál dobře odolává tlaku větru a pronikání chladu. V blízkosti lidského těla se tak vytváří ochranné prostředí, které nadále setrvává i při nepříznivém počasí. [10]

1.1.5 Doporučována údržba materiálů se zátěrem

Při údržbě těchto materiálů se musí postupovat velmi opatrně. Polymerní nánosy jsou náchylné na vysoké teploty prací lázně a na počet otáček při praní. Je doporučováno postupovat dle symbolů údržby umístěných na etiketě každého oděvu. Způsoby údržby se mohou mírně odlišovat. Nejčastěji se oděvy se zátěrem perou v pračce při teplotě 40 °C, za působení programu pro jemné prádlo a při otáčkách do 500 ot/min. Při praní těchto textilií není vhodné používat avivážní a změkčovací prostředky. Zátěrové textilie je možné žehlit na doporučený stupeň. Je známo, že po několikanásobném vyprání textilií je nutno použít impregnační prostředek, který znovu docílí nepromokavosti materiálu. [11]

2. DEFINICE ÚDRŽBY TEXTILIÍ

Pod slovy údržba textilií se rozumí soubor operací, pomocí kterých se udržují textilie čisté, bez bakterií, příjemné na omak a bez zápachu. S údržbou textilií úzce souvisí symboly údržby, které jsou stanoveny pravidly. Tato pravidla jsou vydána společně ČNI jako národní normalizační organizace a člen ISO a SOTEX jako zemská organizace GINETEX na základě nařízení Přílohy B ČSN EN ISO 3758 (80 0005) Textilie. Účelem používání symbolů pro ošetřování textilií je přispět k ochraně spotřebitele prosazováním správného užívání ČSN EN ISO. [12]

2.1 Aktuální dění v symbolech údržby

O novinkách v dění kolem symbolů údržby se pojednává článku. [13] Symboly údržby jsou používány už více, než půl století a to především v Evropě, avšak v novém tisíciletí se začalo uvažovat o jejich používání např. v Americe, Japonsku, Indii, Jižní Africe apod. Byla zjištěna jedna velmi důležitá hodnota těchto symbolů: díky symbolům údržby jsou po celém světě překonávány jazykové bariéry v této oblasti.

Organizace Ginetex pro označování výrobků symboly údržby byla založena v polovině padesátých let minulého století. Z počátku byly symboly údržby pouze dva a to pro praní a žehlení. K největším problémům došlo se symbolem používaným pro zákaz bělení. Nejprve byl k tomuto účelu používán symbol plného, přeškrtnutého trojúhelníku. Později bylo zjištěno, že tento symbol není vhodný a došlo ke změně. Zákaz bělení všemi prostředky by měl být značen prázdným, přeškrtnutým trojúhelníkem. Avšak změny těchto značení komplikují situaci výrobců. Kvůli tomuto organizace Ginetex zavedla přechodné dvouleté období, které trvá do 30.4.2010, kdy je dovoleno používat oba tyto symboly. Další symboly údržby pro praní, žehlení, sušení a chemické čištění jsou stále stejné a bezproblémové.

3. ZPŮSOBY ÚDRŽBY

V této kapitole jdou vymezeny možné způsoby čištění oděvů, jako je mokré, suché čištění a alternativní čištění pomocí ultrazvuku.

3.1 Mokrý čištění

Problematika mokrého čištění je detailně zpracována ve článku od Alexandera Seitze. [14] a dále ve článku „Environmental Protection Agency – Wet Cleaning“. [15] Mokrý čištění je proces, který pro svou potřebu používá větší množství vody a čistících prostředků, které napomáhají k odstranění špíny a skvrn.

Perchloroethylen, který je používán při suchém čištění, je stále nejzajímavější rozpouštědlo v Evropském průmyslu suchého čištění, ale také je velmi přísně regulováno jeho použití a emise. Je zde však jeden čistící prostředek, který je používán mnoha čistírnami zabývajícími se mokrým a suchým čištěním na celém světě. Tento čistící prostředek čelí všem regulacím v otázkách jeho použití. Tímto důležitým prostředkem je voda.

Pravdou zůstává, že voda může zapříčinit srážení oděvů. Nový systém, rozvinutý různými spolky umožňuje, že voda se stává méně škodlivá vůči oděvům a následkem toho, více a více textilií může být dnes čištěno za mokra.

Voda je aplikována třemi rozlišnými cestami:

- v hlavním praní, kde určené množství se rozšíří v saponátu;
- v nanášení, kde voda nebo pára je aplikována pouze na určitých místech. Tím je docíleno výběrového použití chemických produktů, mechanické akce a teploty;
- v mokrém čištění, kde velké oblasti znečištění musí být ošetřeny v pořadí, které umožní kompletní odstranění špíny vodou. To vše při dodržení ekonomických podmínek.

V mokrém čistícím procesu voda nemůže být použita přímo v prací pračce. Suchý proces je proveden vně pračky, kde špína je upravena a rozpuštěna ve vodě a chemikáliích.

Dalším krokem mokrého procesu je samotné mokré čištění. Není čištěna pouze jedna textilie, ale mnoho textilií se stejnými výsledky. V tomto případě, péče o textilie, může být dokončena pouze třemi následujícími parametry:

- počítačově ovládaným strojem;
- specializovanými chemikáliemi;
- specificky rozvinutými programy.

3.1.1 Odlišnosti mezi ošetřením pomocí pracích prostředků a ve vodě

Rozdíl mezi vodou a saponátem je v chemické konstituci, a proto mají odlišné charakteristiky: [14]

- textilie vyrobené z přírodních vláken se zvětšují ve vodě a mění se jejich charakteristiky, které mohou lehce způsobit mačkání, srážení, deformace a barevné ztráty;
- v saponátu si oděvy drží své charakteristiky stejně jako v suchém stavu.

Tři hlavní vývojové trendy jsou zodpovědné za toto:

- mikrovlákná, například, mají schopnosti podobné oděvům z přírodních vláken. Proto jsou tyto vlákna na trhu stále populárnější;
- stále více textilií je vyrobeno ze směsi vláken přírodních a syntetických. Tyto směsi jsou pak méně citlivé při kontaktu s vodou;
- mnoho oděvů je ošetřováno pomocí speciálních chemikálií, které zabraňují negativním efektům vody. Ve výrobnách jsou oděvy ošetřeny finální úpravou, která je odolná vůči srážení. A tak textilie ztrácí svou srážecí schopnost.

Z těchto důvodů může být mnoho oděvů dobře čištěno ve vodě, ačkoliv nejsou doporučeny pro praní, nebo mokré čištění.

Mnoho lidí nyní kupuje textilie, které jsou doporučeny pro praní, protože média a organizace tvrdí, že použití rozpouštědel v suchém čištění je škodlivé k životnímu prostředí a k jejich zdraví. Je však známo, že lidé nechtějí postrádat servis a kvalitu profesionálního čištění a konečnou úpravu jejich oděvů.

3.1.2 Podmínky praní

V této části jsou charakterizovány podmínky praní pro různé textilie a také pro textilie zátěrové.

3.1.2.1 Podmínky praní v závislosti na druhu materiálu

Syntetické materiály

Bílé prádlo se pere při teplotě nejvýše 60°C. Barevné prádlo se pere při teplotě 30°C. Syntetické tkaniny se neždímají. Při silnějším ždímání vzniká nebezpečí výrazného pomačkání látky. Pomačkání lze za určitých okolností vyžehlit jen velmi obtížně. Z tohoto důvodu při manipulaci se syntetickými tkaninami se doporučuje šetrné zacházení s minimálním ždímáním.

Membránové textilie

Membránové textilie se perou pomocí programu šetrného praní při teplotě nejvýše 40°C. Prádlo se důkladně vymáchá a krátce vyždímá. Nedoporučuje se používat žádné avivážní prostředky. V opačném případě může dojít k narušení funkce membrány.

Textilie se zátěrem

Tyto textilie je doporučováno prát při programu jemného praní a při teplotách maximálně 40°C stejně jako membránové textilie. Také se nedoporučuje používat avivážní prostředky.

Polyuretanové textilie

Postupuje se podle pokynů uvedených na štítcích. Pokud nejsou jasné pokyny k dispozici, používají se postupy doporučené pro nejcitlivější použitý typ vláken. Syntetický textil se pere při teplotě do 40°C. Viskóza se pere při teplotě do 40°C.

3.1.2.2 Podmínky praní v závislosti na druhu skvrn

Hlavní úkol mokrého čistícího procesu je stejný jako u suchého čistícího procesu, který je založený na bázi rozpouštědel - odstranění špíny a skvrn z oděvů. [14]

Hlavní požadavky dobře provedeného mokrého čištění jsou následující:

- vynikající odstranění špíny a skvrn;
- ošetřující péče o oděvy;
- hladký a jemný omak a zjednodušení následného žehlení textilií.

Druhy skvrn a způsoby jejich odstranění

V tabulce je možno vidět druhy skvrn a jejich způsoby odstranění.

Tabulka 1 Druhy skvrn

	Rozpustné v rozpouštědle	Rozpustné ve vodě	Rozpustné ve speciálních rozpouštědlech	Nerozpustné ve vodě a rozpouštědle
olej, tuk, kožní maz	X			
cukr, sůl, nápoje, pot		X		
prach, saze, kov, oděr				X
bílkoviny, želatina, lepidlo, škrob	nerozpustné v rozpouštědle, bobtná ve vodě			
barviva, barvy, lak			X	
vyblednutí, zbytky zabarvení	bělení ve vodě			

Jak je patrné, je pouze jeden druh skvrn, které jsou rozpustné ve vodě. Druhý druh bobtná ve vodě a může být odstraněn pouze v přítomnosti speciálních chemikálií. Třetí druh skvrn se zbělí ve vodě, ale ne v rozpouštědle. Skvrny rozpustné v rozpouštědle mohou být odstraněny pouze se speciálními chemickými přípravky. Pigmentové nečistoty nejsou rozpustné ve všem, ale mohou být odstraněny pomocí mechanické akce a odstraněny pryč za pomoci chemikálií.

Nejčastější skvrny na oděvech jsou vodou rozpustné. Obvykle, vodou rozpustné skvrny jsou lépe odstraněny pomocí mokrého čištění, než čištěním v rozpouštědle.

3.1.3 Pracovní mechanismy v čistícím procesu

Obecně jsou dány čtyři faktory, které jsou důležité při odstraňování skvrn z materiálu:[14]

- čas;
- teplota;
- chemikálie;

- mechanická akce.

Každý z faktorů je rozdílný při čištění ve vodě a v rozpouštědle.

Je známá silná dispozice oděvů vyrobených z přírodních vláken k negativním změnám. Proto se musí dbát na správné nastavení pračky a volbu chemikálií. Práce čistících strojů se vydává rozdílnými cestami. Pro bezpečné čištění textilií v mokřém čistícím procesu je mechanická akce redukována na minimum. Toho je dosaženo dvěma cestami:

- snížením množství oděvu v bubnu pračky;
- kontrolováním pohybu bubnu.

Výsledkem redukované mechanické akce je méně efektivní čištění. Pokud je potřeba dosáhnout stejného, kvalitního, čistícího efektu, je třeba přihlížet k následujícím třem faktorům.

Čas

Čas nesmí být příliš dlouhý, ze tří důvodů:

- příliš dlouhý čas účinku při rozsáhlé mechanické akci;
- delší čistící proces potřebuje více denních nákladů;
- textilie musí být hotovy v předepsaném čase.

Teplota

Růst teploty vody bude mít za následek bobtnání vláken, z těchto důvodů jsou oděvy poté více náchylné ke zničení.

Chemikálie

Chemikálie jsou faktorem, který může být bezpečně zvýšen. Kvalitnější chemikálie mohou nabídnout výborné výsledky v čistícím procesu. Dokážou docílit stejných nebo dokonce lepších výsledků, než při suchém čistícím procesu v rozpouštědlech. Chemikálie musí být specificky formulovány, tak aby vyhověly požadavkům, které jsou mnohem vyšší, než pro prostředky použité při normálním praní. Například:

- bezpečné pro barvy a barviva;

- žádný barevný přenos do ostatních textilií;
- chránit přírodní vlákna jako jsou vlna a hedvábí;
- dát textiliím plný a měkký omak a šetrně pomáhat při finálních úpravách;
- vysoká síla odstranění skvrn a šetrná mechanická akce;
- nevybělení oděvů a nezanechání barevných skvrn na oděvech.

3.1.4 Rizika mokrého čistícího procesu

Jsou známy dvě hlavní příčiny srážení textilií:

- vzniklé během ošetrovacího procesu;
- způsobené vlastnostmi a charakteristikami ošetřených textilií.

Tyto příčiny však do jisté míry ovlivňují čistírny a to tím, že textilie jsou vystaveny nadměrným mechanickým vlivům, nadměrné teplotě nebo použití nevhodných pracích prostředků. To vše může vést k plstění a srážení textilií z vlny nebo z ryze zvířecí srsti. Další nezanedbatelnou položkou ovlivňující textilií během praní je PH hodnota prací lázně. [14]

3.1.5 Vliv sušícího procesu

Následující velmi zajímavou částí v procesu mokrého čištění je sušení. Buben musí být navržen a přizpůsoben tak, aby byl vhodný pro oděv. Je vybaven následovně:

- kontrolka teploty, senzor měřící vlhkost, který kontroluje teplotu sušícího vzduchu, přívod a odvod vzduchu, přístroj, který zastaví sušící cyklus, když jsou textilie suché;
- hlavní buben vykonávající krátký cyklus.

Poslední studie ukázaly, že mezi sušením na otevřeném vzduchu nebo sušením v sušičce není žádný rozdíl pro většinu z oděvů. Některé oděvy je dokonce lepší sušit v sušičce. [14]

3.1.6 Faktory mokrého čištění

Častou otázkou je, jestli existují nějaké zjevné definované charakteristiky všech rizikových oděvů pro mokré čistící procesy.

Oděvy by měly být bezpečně označeny štítkem, který zahrnuje doporučený prací symboly. Čistírny jsou potom povinny se těmito symboly údržby řídit a berou na sebe plnou zodpovědnost za tyto textilie. [14]

V případě textilií s vysokým obsahem syntetických vláken je pouze velmi malé nebezpečí ve změně struktury nebo rozměru textilie.

Stálobarevnost textilií je také vlastnost, která je ovlivněna procesem mokrého čištění. Stálost barev a vliv vody na ně, nemůže být zhodnocen pouze vizuálně, ale musí být spolehlivě testován. Přibližně 30 % - 50 % oděvů je označeno symbolem údržby, který značí povolené praní. Dalších 20 % oděvů bývá ošetřeno bez praní, avšak mohou být prány také bez problému, v důsledku jejich materiálového složení. Tyto procenta se však mění, dle sezónní vhodnosti oděvů.

Náklady

Náklady pro mokré čisticí procesy tvoří pouze 1/3 nákladů suchého čištění, avšak je zde nutno započítat dodatečné náklady, které jsou vynaloženy při dodatečných, finálních pracích. V Evropě a dalších zemích je kontrolováno a omezováno používání perchloroethylenu v suchém čištění stále přísněji. Investiční náklady do přístrojů pro suché čisticí procesy, které používají perchloroethylen jsou stále vyšší.

Rozhodující faktory

Kromě možné změny struktury textilie je zde ještě jeden rozhodující faktor zapojený v celém systému. Tímto faktorem je nutnost zkušené pracovní síly. Kvalifikovaná pracovní síla rozhoduje o úspěchu nebo selhání celého systému údržby. Zkušený pracovník je nutností, jelikož skutečně rozhoduje, jak bude celý oděv čištěn. Navzdory všech pomocných a pracovních sil musí sama čistírna rozhodnout, které oděvy budou čištěny suchým čisticím procesem, a které oděvy budou čištěny mokrým čisticím procesem. Čistírny v tomto ohledu berou na sebe plnou zodpovědnost. Zaměstnanci čištění musí být zkušení, plně vyškolení, aby zabránili jakýmkoliv možným rizikům, která se mohou vyskytnout v průběhu čisticích procesů.

Textilie a kůže ukazují stejný efekt, když jsou čištěny ve vodě. Mokrý čisticí proces může být také použit na kožené oděvy. Praktické užití ukazuje, že přibližně 80 % výrobků z kůže může být takto čištěno s lepšími výsledky a s menším množstvím finálních prací.

3.1.7 Kritéria ovlivňující procesy mokrého čištění

Politický vliv

Greenpeace a další organizace považují mokré čistící procesy za přívětivější ke zdraví a životnímu prostředí, než suché čištění. Evropě se začali budovat kampaně proti suchému čištění pomocí „perc“

Osobní situace

Nárůst zákonů a limitních hodnot pro používání a manipulaci s „perc“ v suchém čistícím procesu, komplikuje suché čistící operace. Čistírny tak nemají každý den dostatečné výkony a jsou tudíž nuceny k dalším čistícím procesům. Těmito dalšími službami, které čistírny poskytují jsou například vyztužování a čalounění předmětů. Tyto alarmující, početné tlaky mají za důsledek, že mnoho lidí věří, že rozpouštědla vážně ohroží jejich zdraví a zkontaminují jejich majetek

Mokré čištění v budoucnosti

Rostoucí změny v oblasti textilní péče, právě tak jako rostoucí nároky a tlak čistíren, dávají mokrému čistícímu procesu velmi dobré šance do budoucna. Za výhody mokrého čistícího procesu považujeme lepší odstranění skvrn a dobré čistící výsledky. Mokrému čistícímu procesu je dáno pevné místo v oblasti profesionálního čištění.

V dnešní době není ještě vhodný čas mluvit o celkovém nahrazení rozpouštědel na celém světě. Závisí to na geografické lokalitě, mnoho oděvů stále není možno bezpečně čistit pomocí mokrého čistícího procesu. Avšak v některých zemích, podle jejich geografické lokalizace, kde jsou umístěny, má a bude mít mokré čištění budoucnost. Mokré čištění je velkou nedílnou součástí textilního průmyslu a bude hrát důležitou roli i v budoucnu. [14]

3.2 Suché čištění

Oblast suchého čištění je popisována v článku „Dry cleaning“. [16] Suché čištění je každý čistící proces používán pro čištění oděvů a textilií, za pomoci organických rozpouštědel. Na rozdíl od mokrého čistícího procesu nepoužívá vodu. Rozpouštědlo, používané typicky pro suché čištění je tetrachloroethylen (perchloroethylen), zkráceně „perc“. Suché čistící procesy jsou nezbytné pro čištění výrobků, které by jinak mohly být vodou, mýdlem nebo saponátem poškozeny. To může být použito v případě ručního praní, které je potřebné pro některé jemné a citlivé textilie. Takovéto praní je však nadměrně pracné.

Již delší dobu se vláda a skupiny spjaté se životním prostředím snaží protestovat proti všem druhům čistících prostředků zvláště proti perchloroetylenu, který je používán v případě suchého čištění. Zejména se zajímají o chemické složení tohoto rozpouštědla. Je to chemická směs obsahující chlor. Tento druh rozpouštědla byl vyroben uměle, člověkem a neexistuje v přírodě.

Historie

Suchý čistící proces nepoužívá vodu, ale rozpouštědla k odstranění špíny a skvrn z oděvů. Využití rozpouštědel na petrolejové bázi bylo objeveno v polovině 19. století ve Francii Jeanem Baptistem Jolym, který si všiml svého ubrusu, který byl čistější, když na něj nechtěně vylil petrolej. Službu a čištění oděvů tímto způsobem označil francouzským pojmem „nettoyage à sec“ neboli suché čištění. Brzy na to čistírny začali užívat prací prostředky na bázi petroleje, jako benzín a petrolej. Vysoká hořlavost těchto solventů dovedla Keighta Andersona k vyvinutí tzv. Stoddard solvents, které jsou méně hořlavé.

Vysoce hořlavá petrolejová rozpouštědla způsobila mnoho požárů a explozí, následně měly za výsledek vládní regulace v oblasti suchého čištění. Po první světové válce čistírny začaly používat rozpouštědla na bázi chloru. Tyto prostředky byly daleko méně hořlavé, než petrolejové rozpouštědla, a měly zvýšenou čistící sílu. Kolem roku 1930 čistící průmysl suchého čištění přijal tetrachloroethylen (perchloroethylen), nazýván také „perc“, jako ideální solvent. Má excelentní čistící sílu, je stabilní, nehořlavý a jemný k mnoha oděvům. Nicméně, „perc“ byl také první chemické rozpouštědlo, které bylo

komisí „Consumer Product Safety Commision“ klasifikováno jako karcinogen. Tato klasifikace byla později stáhnuta.

V roce 1993 v Kalifornii „Air Resources Board (CARB) přijala kontrolu měření pro snížení emisí perchloroethyleny z čistícího procesu. Průmysl suchého čištění nyní pomalu mění „perc“ s ostatními chemikáliemi nebo operacemi.

V dnešní době se suchý čistící proces provádí na dvou odlišných přístrojích. Jeden je určen pro samotný čistící proces a druhý pro následné sušení oděvů. Tradiční čistící proces byl soustředěn do továren, do kterých obchody posílaly oděvy přijaté od zákazníků. Poté byly oděvy zase navraceny do obchodů, kde si je zákazník vyzvednul. Toto bylo změněno, když Britská společnost Spencer, která zařizovala suché čistírny, představila první stroj do obchodů. Tento stroj dokázal čistit textilie a zároveň je následně vysušit. Stroje společnosti Spencer byli sice větší, ale přes to byly užitečné a vhodné do čistíren. Později Spencer představil také několik menších strojů pro použití v automatických prádelnách. Tyto stroje se podobaly automatickým pračkám. Byly jednoduše nazvány „Spencer Dry Cleaning Machine“ a „Spencer Solitaire“. V průběhu let 1970 – 1980 se staly stroje firmy Spencer nesmírně populární v každém odvětví až do roku 1980, kdy byla společnost zavřena. Stroje Spencer jsou stále k vidění.

3.2.1 Proces suchého čištění

Moderní stroj suchého čištění

Přístroj k suchému čištění se podobá kombinaci domácí pračky a sušičky oděvů. Oděvy jsou umístěny do prací komory, nazvané také jako koš nebo buben, který středem celého stroje. Prací buben obsahuje horizontální dírkovaný buben, který rotuje bez svého vnějšího obalu. Plášť zadržuje prací prostředky, zatímco rotační buben je naplněn oděvy. Kapacita bubnu je mezi 10 – 40 Kg oděvů. Během pracího cyklu je buben naplněn přibližně do 1/3 solventy a začíná rotace a pohyb oděvů. Teplota prací lázně je udržována na 30° C, vyšší teplota prací lázně může způsobit barevnou ztrátu. Během pracího cyklu je buben konstantně naplněn materiálem. [16]

Do pracího bubnu se postupně uvolňuje nové rozpouštědlo z nádrže, zatímco vyčerpaná lázeň je odstraněna a poslána filtrovacímu zařízení. Ideální rychlost přítoku je zhruba 8 litrů pracího prostředku na kilogram oděvů za minutu.

To však závisí na velikosti pracího zařízení. Před začátkem umísťování materiálů do stroje jsou na oděvech kontrolovány skvrny a špína kontrolním pracovníkem. Oděvy jsou také kontrolovány, zda neobsahují nějaké cizí nevhodné předměty, které mohou oděvy, ale také prací zařízení poškodit. Hustota perchloroethylenu je přibližně $1,7 \text{ g/cm}^3$ při pokojové teplotě. Je o 70 % těžší, než voda.

Typický prací cyklus trvá 8 až 15 minut, ten však závisí na typu oděvu a množství špíny a skvrn. Během prvních tří minut prací prostředek začne rozpouštět skvrny, uvolní je a odstraní pomocí „perc“. Na konci pracího cyklu začíná proces máchání. Oděvní nálož v bubnu je propláchnutá a vymáchaná v čistém destilovaném rozpouštědle z nádrže. Toto čisté rozpouštědlo zamezuje špinavým částicím absorbovat se zpět do povrchu oděvu.

Po procesu máchání začíná extrakční proces, který obnovuje rozpouštědlo pro opětovné použití. Moderní stroje dokážou obnovit přibližně 99,99 % použitých rozpouštědel. Extrakční cyklus začíná vypouštěním pracího prostředku z pracího bubnu a zároveň dochází k zrychlování rotace bubnu z 350 na 450 otáček za minutu. Pokud nejsou téměř žádné čisticí prostředky přítomny, začíná proces sušení. Během sušicího cyklu jsou oděvy v proudu teplého vzduchu o teplotě 63°C . Po dokončení sušicího cyklu, dochází k poslednímu odstranění stop čisticích prostředků pomocí cirkulace studeného vzduchu skrz oděvy. Poté jsou již textilie čisté a připraveny k žehlení a finálním úpravám.

3.2.2 Zpracování čisticích prostředků

Použité rozpouštědlo z pracího bubnu musí projít několika filtračními kroky předtím, než bude zpět navraceno do pracího bubnu. Prvním krokem je filtr, který zabraňuje průchodu drobných předmětů, jakými jsou spony, knoflíky, mince apod. Dále použitý prostředek prochází skrz filtr, který odstraňuje prach a rozptýlené, nerozpustné částice z prostředku. Většina filtrů má velmi jemnou mřížku. Některé přístroje jsou vybaveny filtry, které jsou schopny odstranit smítka větší, než 30 mikrometrů. Nakonec prostředek projde skrz leštící filtr, který odstraní jakékoliv zbytky špíny, které doposud nebyly odstraněny. Pro docílení větší čisticí síly je přidáváno k rozpouštědлу malé množství detergentu tj. 0,5 % - 1,5 %. Tyto detergenty napomáhají rozpustit hydrofilní skvrny a zabraňují návratu špíny do oděvu. [16]

3.2.3 Symboly pro suché čištění

Mezinárodní prací symbol pro suché čištění je kruh. Ten může mít uvnitř písmeno P, které signalizuje užití „perc“ rozpouštědla. Vevnitř kruhu může být také písmeno F, které značí použití trifluortrichlorethanu a těžkého benzínu. Linka pod kruhem znamená, že oděv může být čištěn pouze jemně. Překřížený prázdný kruh značí, že suché čištění není pro tento oděv dovoleno.

Bezpečnost a zdraví

Perchloroethylen byl kalsifikován Mezinárodní agenturou pro výzkum rakoviny, za pravděpodobný karcinogen. Používání „perc“ přináší rizika nejen pro zaměstnance v čistícím průmyslu, ale také pro zákazníky. Byly prokázány karcinogení onemocnění jater myši a ledvinové onemocnění u krys. Bylo také prokázáno, že lidé žijící blízko takovýchto čistíren mají větší riziko karcinogeního onemocnění, než ti co žijí poblíž naftových rafinérií a elektráren. Z těchto důvodů je mokré čištění používáno častěji, než suché čištění oděvů. [16]

3.2.4 Používané čistící prostředky

Prádelny, čistírny a prodejci znají a používají několik typů čistících prostředků. Těmito prostředky jsou např. „perc“, siloxan a uhlovodíková rozpouštědla. Většina čistíren má přístup, alespoň k jednomu z nich. Symboly údržby pro chemické čištění jsou často nesprávně používány a právní předpisy pro používání rozpouštědel se mění. „Perc“ je nejznámější a nejpoužívanější rozpouštědlo, používané pro suché čištění textilu i kůže. „Perc“ je nejsilnější rozpouštědlo vhodné téměř pro všechny textilie, avšak může poškodit některé části, pásky nebo barvy oděvu. Výrobci by měly testovat rozměrové stálosti textilií pro suché čištění pomocí normy ISO 3175. Dále by měly kontrolovat stálobarevnost oděvů. [16]

Popisy rozpouštědel:

- **glykol ether neboli Rynex** – v mnoha případech je daleko efektivnější než „perc“ a také přátelštější k životnímu prostředí;
- **uhlovodíky** – na bázi petroleje, je méně agresivní než „perc“, avšak vyžadují delší prací cyklus;

- **tekutý silikon** – jemnější k oděvům než „perc“, nezpůsobuje barevné ztráty.
- **perchloroethylen** – používaný od roku 1940, je to nejběžnější rozpouštědlo, je to velmi agresivní čištění;
- **tekutý CO₂**;
- **siloxan** – je bez zápachu, bezbarvý; nemastné rozpouštědlo.

3.3 Alternativní čištění pomocí ultrazvuku





V současné době je čištění oděvů pomocí ultrazvuku stále ve výzkumu a není běžně používáno. Běžné mokré čistící procesy jednoduše zahrnují přemístění pevných nebo tekutých látek skrz textilii za pomoci vody jako prostředku. [17]

Princip ultrazvukového čištění spočívá v rozkmitání a rozbití špíny a skvrn na malé části, které mohou být následně lépe a rychleji odstraněny z oděvů. Používání ultrazvukové energie v posledním čtvrtstoletí prudce vzrostlo. Ultrazvuk se dnes používá k čištění, mytí, sváření, obrábění a vrtání, měření apod. [17]

4. PRAKTICKÁ ČÁST

Úkolem praktické části této bakalářské práce je zjistit, zda v průběhu údržby textilních zátěrů, dochází k jakýmkoliv změnám, jak viditelným, tak ke změnám paropropustnosti. K tomuto pokusu jsou použity vzorky textilních zátěrů poskytnutých firmou Gumotex a.s. Jedná se o vzorky Porotex VP – 113 a Porotex VP – 013/Extra. Vzhled těchto textilních materiálů. je k nahlédnutí v tabulce 2.



Tabulka 2 Vzorky Porotex

VP – 013/Extra - Líc	VP – 013/Extra - Rub	VP – 113 - Líc	VP – 113 - Rub
			

4.1 Popis vzorků textilií se zátěrem

Zde je možno vidět detailní charakteristiku testovaných vzorků.

Tabulka 3 Charakteristiky vzorků

Charakteristiky	VP – 013/Extra	VP - 113
Popis	Jednostranný zátěr paropropustný, nepromokavý s impregnací	Jednostranný zátěr paropropustný, nepromokavý s impregnací odpuzující komáry a klíšťata
Materiálové složení	textilie 100 % polyester, nános – 100 % polyuretan	nosná textilie - 100 % polyester, nános – 100 % polyuretan
Vazba	plátňová	plátňová
Složení hotového výrobku	76 % polyester, 24 % polyuretan	76 % polyester, 24 % polyuretan
Dostava	O – 490 nití/10 cm, Ú – 390 nití/10 cm	O – 490 nití/10 cm, Ú – 390 nití/10 cm
Barva	modrá	šedá
Celková hmotnost	104 g/m ²	106 g/m ²
Hmotnost nátěru	34 g/m ²	34 g/m ²
Nepropouští vodu při tlaku	400 cm H ₂ O	400 cm H ₂ O
Odolnost vůči oděru	1500 kmitů	1500 kmitů
Pevnost v tahu osnovy	450 N	450 N
Pevnost v tahu útku	350 N	350 N
Šíře	138 cm	138 cm
Propustnost vodních par	40 g/m ² /h	35 g/m ² /h
Doporučené symboly údržby		

4.2 Mokrý čištění textilií se zátěrem

V této části byly vzorky několikrát vyprány za různých podmínek praní. Byly stanoveny dva rozdílné experimenty. První experiment byl proveden za běžných doporučených podmínek. Praní vzorků probíhalo v profesionální pračce Miele professional W 6071 viz. obrázek 5. V tabulce v příloze 1 jsou k náhledu fotografie vzorků pořízené během obou experimentů. Jak bylo zjištěno, pro kvalitní zimní bundy je hodnota paropropustnosti přibližně 6 – 8 %, pro podzimní oděvy v rozmezí 15 – 30 %.



Obrázek 3 Pračka Miele

Tabulka 4 Popisy experimentů

	Teplota	Otáčky hlavního praní	Otáčky máchání
1. experiment	40 °C	400 ot/min	500 ot/min
2. experiment	60 °C	600 ot/min	700 ot/min

Výchozí vzorky bez vyprání

Z hodnot naměřených ještě před experimenty je vidět, že vzorek VP – 013 má paropropustnost 7 %, zatímco vzorek VP – 113 má hodnotu paropropustnosti na 11 %. [1] V tabulce 1 jsou fotografie vzorků před údržbou. Z rubní strany těchto vzorků jsou jasně viditelné polyuretanové nánosy.

Vzorky prané po 5 cyklech praní na 40 °C

Zde je možno vidět již změněné hodnoty paropropustnosti, [1] které se zvýšily, a také hodnoty výparného odporu, [3] který se značně snížil. K tomu jevu došlo kvůli několika cyklům praní. Po 5 cyklech praní na 40 °C nebyly zjištěny žádné viditelné změny.

Vzorky prané po 10 cyklech praní na 40 °C

Po 10 cyklech praní při 40 °C se hodnoty paropropustnosti, jak je k vidění v grafu [1] nadále zvyšují a výparný odpor klesá. [3] K viditelným změnám nyní dochází u vzorku VP – 013. Je možno vidět mírné zvlnění zátěru z rubní strany. U vzorku VP – 113 nejsou žádné změny viditelné.

Vzorky prané po 15 cyklech praní na 40 °C

Vzorky, které jsou podrobeny 15 cyklům praní při 40 °C mají nadále odlišné hodnoty paropropustnosti [1] a výparného odporu [3] jak je zřejmé z grafu. Vzorek VP – 113 počtu praní odolal a je bez viditelných změn, naopak u vzorku VP – 013 došlo k viditelným častým zvlněním z rubní strany.

Vzorky prané po 20 cyklech praní na 40 °C

Po 20 cyklech vyprání na 40 °C, se hodnoty paropropustnosti a výparného odporu nadále měnily viz. graf. [1] [3] U vzorku VP – 013 došlo k výrazným optickým změnám, k výraznému zvlnění zátěru. Vzorek VP – 113 nadále setrval bez viditelných změn.

Vzorky prané při 5 cyklech praní na 60 °C

Při druhém experimentu dochází ke změnám jak naměřených hodnot, tak ke změnám viditelným, mnohem rychleji. Naměřené hodnoty jsou v grafu. [2] [4] Vzorek VP – 013 má na rubní straně viditelné zvlnění zátěru a lomy. Vzorek VP – 113 nadále odolává.

Vzorky prané při 10 cyklech praní na 60 °C

Po těchto cyklech praní se měřené hodnoty nadále měnily jak je zřetelné z grafu, [2] [4] k vizuálním změnám docházelo ovšem stále pouze u vzorku VP – 013, vzorek VP – 113 stále zvýšené teplotě a otáčkám odolával.

Vzorky prané při 15 cyklech praní na 60 °C

Po 15 cyklech praní při zvýšené teplotě na 60 °C se hodnoty paropropustnosti mírně zvýšily [2] a hodnoty výparného odporu stouply. [4] K zřetelně viditelným změnám docházelo stále pouze u vzorku VP – 013.

Vzorky prané při 20 cyklech praní na 60 °C

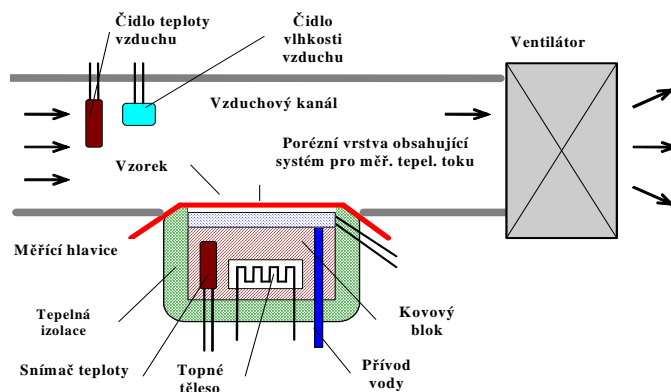
Tyto vzorky mají naměřené hodnoty výrazně odlišné od hodnot nevypraných vzorků. Hodnoty paropropustnosti [2] a výparného odporu [4] se výrazně změnily. K viditelným změnám dochází u obou vzorků. U vzorků VP – 013 dochází k výraznému zvlnění a poškození zátěru. U vzorku VP – 113 nyní dochází k odlupování zátěru na některých místech.

4.3 Studium paropropustnosti textilií se zátěrem při jejich údržbě

Zde jsou podrobně popsány změny, které u vzorků během obou experimentů proběhly. V grafech jsou přehledně vidět výsledky všech měření paropropustnosti a výparného odporu. Jak je možno vidět z grafů paropropustnosti hodnoty vzorků se přibližně po 10 pracích cyklech vyměnily a vzorek VP – 113 měl nyní hodnoty nižší, než VP – 013. Toto mohlo být způsobeno impregnační úpravou proti komárům vzorku VP – 113.

K měření paropropustnosti a výparného odporu byl použit přístroj Permetest. Tento přístroj hodnotí termofyziologický komfort textilií. Umožňuje rychlé, přesné a nedestruktivní měření paropropustnosti sportovních oděvů. O tomto přístroji se pojednává v následujícím článku. [18]

Permetest hodnotí veličiny jakými jsou paropropustnost a tepelný tok, který prochází přístrojem. Tento tepelný tok je veden skrz tzv. skin model, který simuluje lidskou pokožku. Hodnota tepelného toku je přímo úměrná paropropustnosti měřené textilie zároveň nepřímo úměrná jejímu výparnému odporu. Schéma Permetestu na obrázku 4. [19]



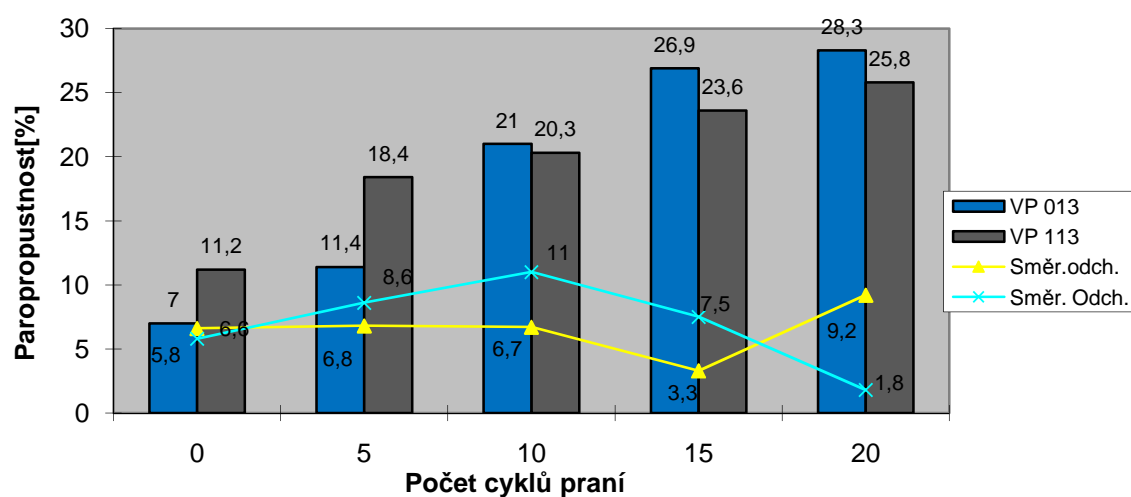
Obrázek 4 Schéma Permetestu [20]

Permetest je vybaven malými snímači, mezi které je umístěn testovaný vzorek o velikosti 30 x 30 cm, za přítomnosti teploty 22 °C a relativní vlhkosti 55 %. Hodnota povrchu pokožky představuje 100 % propustnost a hodnota 0% znamená, že je materiál zcela nepropustný. [20] Například pro kvalitní zimní oděvy by se tyto hodnoty měly pohybovat v rozmezí 6 – 8 % a pro podzimní oděvy v rozmezí 15 – 30 %. Absolutně nepropustný oděv má hodnotu paropropustnosti 0 %. [21] Přístroj Permetest je na obrázku 5.

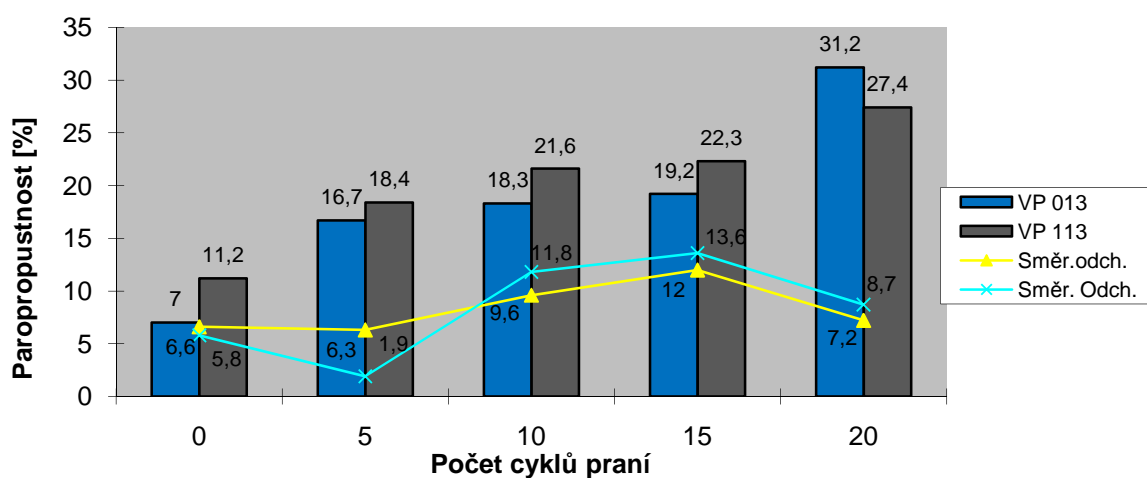


Obrázek 5 Permetest [21]

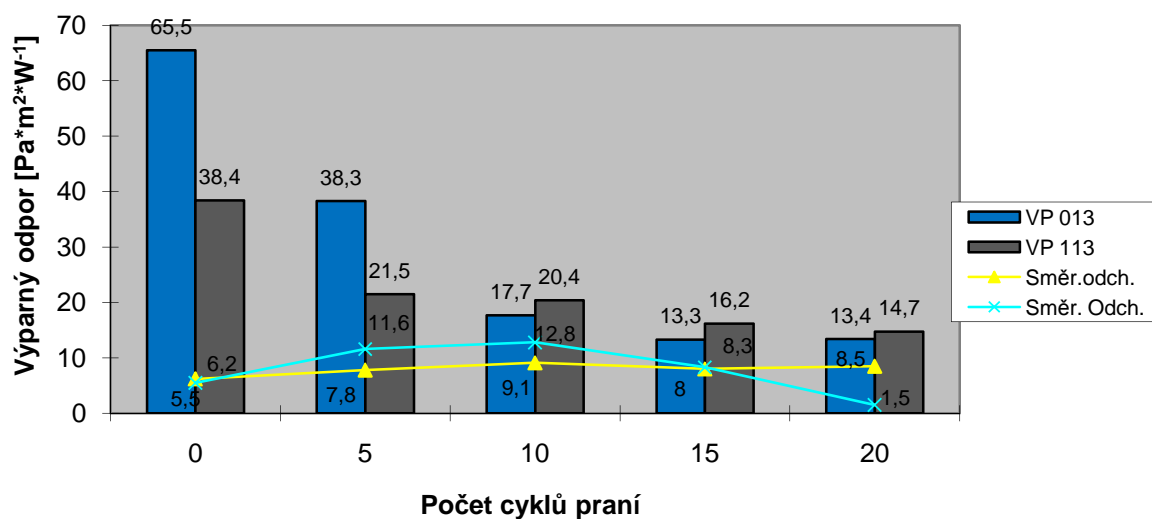
[1] Graf 1 Hodnoty paropropustnosti po 1. experimentu



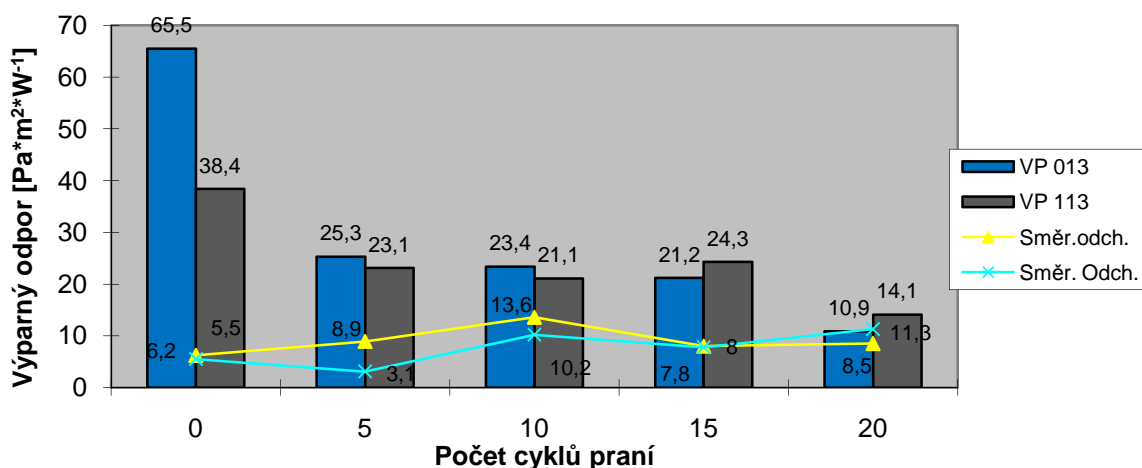
[2] Graf 2 Hodnoty paropropustnosti po 2. experimentu



[3] Graf 3 Hodnoty výparného odporu po 1. experimentu



[4] Graf 4 Hodnoty výparného odporu po 2. experimentu



4.4 Výsledky a diskuze

V praktické části této bakalářské práce byly vystaveny pokusům dva vzorky Porotex VP – 013/Extra a Porotex VP – 113. Vzorek VP – 113 je navíc opatřen impregnačním nánosem, který také zvyšuje plošnou hmotnost vzorku a má vliv na jeho paropropustnost.

Na obou těchto vzorcích jsou změřeny hodnoty paropropustnosti a výparného odporu ještě před jakýmkoliv cykly praní, a také jsou zhotoveny fotografie z lící a rubní strany zátěrů. Poté se stanovily dva experimenty. V prvním experimentu byly vzorky podrobeny doporučeným podmínkám údržby. Proběhlo 5, 10, 15 a 20 cyklů praní při otáčkách pracího

cyklu 400 ot/min., při otáčkách máchání 500 ot/min a při teplotě prací lázně 40 °C. Po každém opakování pěti cyklů praní byly měřeny hodnoty na Permetestu.

Poté byly další vzorky vystaveny druhému experimentu, který probíhal záměrně za zvýšených podmínek nad doporučené. Tyto podmínky byly zvýšeny záměrně, z důvodu zjištění, kdy na vzorcích dojde k jejich destrukci. Vzorky byly prány při teplotě 60 °C, otáčkách hlavního praní 600 ot/min. a otáčkách máchání 700 ot/min. Také zde po 5, 10, 15 a 20 opakování cyklů praní byly měřeny hodnoty na Permetestu.

Jak je znatelné výsledných grafů, hodnoty paropropustosti během údržby textilních zátěrů se zvyšují. Hodnoty výparného odporu se také výrazně změnily během obou experimentů. Pro srovnání hodnoty paropropustnosti kvalitních zimních oděvů by se měly pohybovat kolem 6% - 8%. Hodnoty nevypraných vzorků naměřené v této práci se pohybují v rozmezí 7% - 11,2%, což je hodnoceno jako materiál vhodný pro zimní oděvy.

Jak je patrné z fotografií v příloze vzorek VP – 013 byl viditelně poškozen již po 10 cyklech praní při 40 °C. Naopak u vzorku VP – 113 byly viditelné změny odchlípnutí zátěru zřetelné až po 20 cyklech praní při 60 °C. Z těchto poznatků je možno usoudit o větší kvalitě a odolnosti vzorku VP – 113.

Po této zkoušce odolnosti textilních zátěrů na různé podmínky praní, jak podmínky doporučené, tak podmínky praní při zvýšených hodnotách teploty a otáček, je doporučeno textilní zátěry prát pouze při 40 °C a pouze při nízkých otáčkách a jemném programu praní. Jak je patrné ani toto však nezaručuje nepoškození některých zátěrů, jakým je v tomto případě textilní zátěr VP – 013/Extra, který byl viditelně poškozen již po 10 cyklech praní. Vlastnosti vzorku VP – 013/Extra jsou zachovány po dobu pěti cyklů praní, po tomto počtu, již dochází k destrukci materiálu. Naopak u vzorku VP – 113 jsou tyto hodnoty zachovány déle, k destrukci dochází až při velkém počtu cyklů praní při zvýšených podmínkách, paropropustnost se však vlivem pracích cyklů zvyšuje.

Proto je po této zkoušce doporučeno výrobky z takovýchto textilních zátěrů prát pouze několikrát, jako maximální počet pracích cyklů se stanovuje 5 cyklů praní. Vzorek VP – 113 je po testování údržby ohodnocen jako velmi odolný i při zvýšeným podmínkách praní, jeho větší odolnost mohla také zapříčinit impregnace proti komárům, kterou je vzorek opatřen.

ZÁVĚR

Údržba textilií je velmi rozsáhlé téma. V této práci je zaměřeno na specifické zátěrové textilie. Takovéto textilie, jak je známo, jsou na údržbu náročnější, jelikož jsou náchylnější ke zničení než například materiály přírodního původu. Z těchto důvodů je v této práci zkoumána životnost a funkčnost zátěrů během údržby.

Úkolem této bakalářské práce bylo zhotovit teoretickou rešerši o dosud používaných způsobech údržby textilií, definovat textilní zátěr jeho vlastnosti, použití a podmínky pro jeho údržbu. Tyto cíle byly splněny a zaznamenány. V teoretické části jsou definovány možné způsoby údržby textilií jako mokré čištění, suché čištění a princip čištění pomocí ultrazvuku. Poté je v této práci přesně vymezen pojem „textilní zátěr“, jeho vlastnosti, použití a výroba.

Podklady pro vypracování rešerše byly čerpány zejména z anglických odborných článků a skript TUL. Dále byly dva vzorky od firmy Gumotex a.s. testovány při různých podmínkách pracích cyklů.

Vzorky jsou vystaveny dvojici experimentů. Po druhém experimentu životnost a funkčnost vzorků výrazně klesá. K těmto změnám dochází z důvodu nastavení nepřiměřených podmínek praní a vyššího počtu pracích cyklů.

Dále jsou v praktické části bakalářské práce sestaveny grafy s výsledky všech měření. Každé měření na Permetestu probíhalo třikrát a poté byly výsledné hodnoty zprůměrovány.

Cílem této práce bylo zjistit, zdali vzorky textilních zátěrů, počet pracích cyklů a změny podmínek praní nějak ovlivní. Je zjištěno, že s rostoucím počtem pracích cyklů procento paropropustnosti textilních zátěrů roste a hodnota výparného odporu klesá. Z důvodu nadměrného počtu pracích cyklů dochází také k deformaci vzorků, jak je k vidění v příloze 1.

Po testování těchto vzorků je pro spotřebitele doporučeno prát oděvy ze zátěrových textilií pouze při 40 °C a nízkých otáčkách. Dále je navrženo textilie a oděvy složené z jakéhokoli textilního zátěru vystavovat pouze menšímu počtu pracích cyklů. Zejména u výrobků z Porotexu VP – 013/Extra je maximální počet cyklů praní doporučen na 5 cyklů.

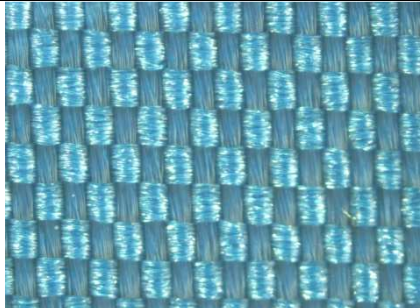
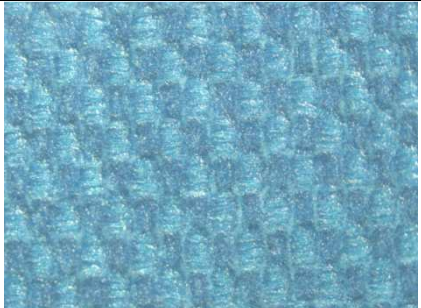
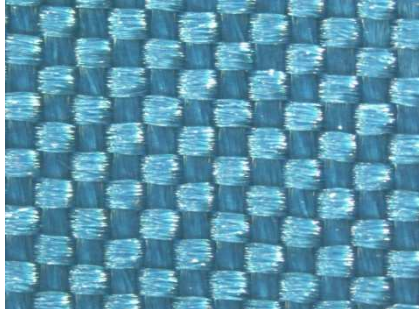

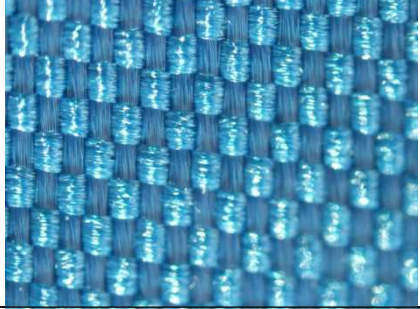
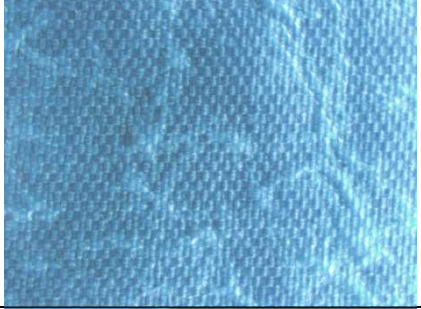
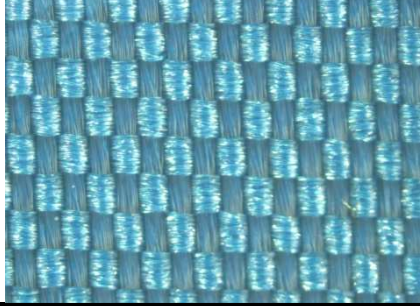

POUŽITÁ LITERATURA

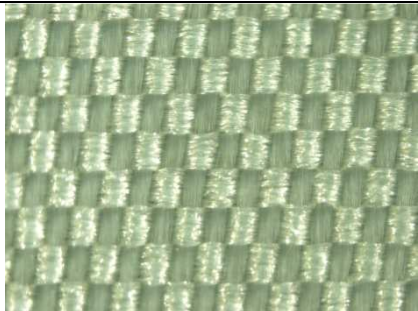
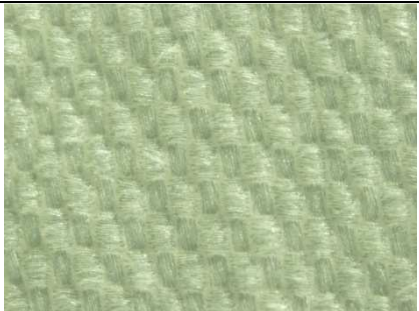
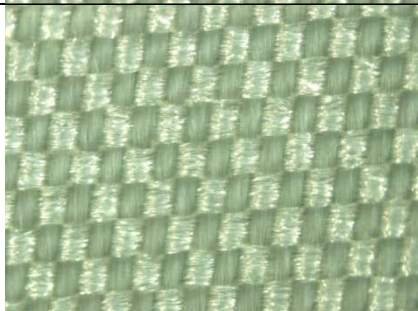

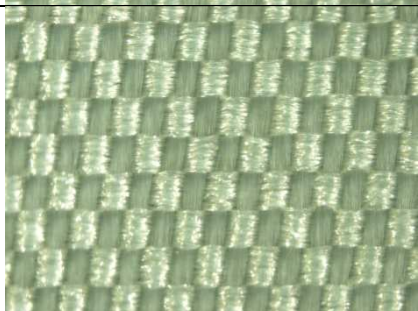
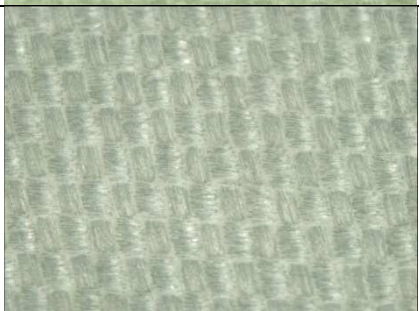
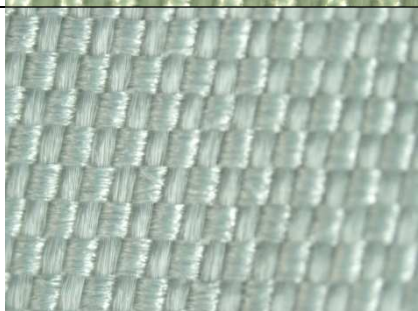

- [1] *Trinom*. Získáno 22. Březen 2009, z <http://www.trinom.cz/trinom/Czech/porotex.htm>
- [2] *Bluestarsilicones*. Retrieved Březen 22, 2009, from <http://www.bluestarsilicones.com/webdav/site/BSI/users/wendy/public/PHOTO%20MARCHE/TEXTILE%20AND%20LEATHER/097.jpg>
- [3] *Spinfly*. Získáno 22. Březen 2009, z <http://www.spinfly.cz/index.php?page=rozbal14&reklama=no&position=float&icon>
- [4] *Hannah*. Získáno 22. Březen 2009, z <http://www.hannah.cz/cz/servis/faq/#co-je-lepsi-zater-nebo-membrana>
- [5] *Spinfly*. Získáno 22. Březen 2009, z <http://www.spinfly.cz/index.php?page=rozbal14&reklama=no&position=float&icon>
- [6] *Rozdělení zátěrů*. Získáno 22. Březen 2009, z http://www.ft.tul.cz/depart/ktc/dokumenty/skripta/finalni_upravy/Prednaska_10.pdf
- [7] *Porotex*. Získáno 22. Březen 2009, z <http://www.trinom.cz/trinom/Czech/porotex.htm>
- [8] *Porotex*. Získáno 22. Březen 2009, z <http://www.azulex.com/gumotex/porotex.html>
- [9] *Porotex*. Získáno 22. Březen 2009, z <http://www.azulex.com/gumotex/porotex.html>
- [10] *Porotex*. Získáno 22. Březen 2009, z <http://www.azulex.com/gumotex/porotex.html>
- [11] *Údržba zátěrů*. Získáno 22. Březen 2009, z <http://www.trinom.cz/trinom/Czech/porotex.htm>
- [12] *Sotex*. Získáno 22. Březen 2009, z <http://www.sotex.cz/index.php?docid=35>
- [13] Co se děje se symboly údržby. (Červen 2008). *Textil Žurnál*, str. 48.
- [14] Seitz, A. (2007, Červenec 4). *Will professional wet-cleaning be the future of textiles care?* Retrieved Březen 22, 2009, from <http://www.kraftrading.com/aqua-dry-cleaning-technical.pdf>

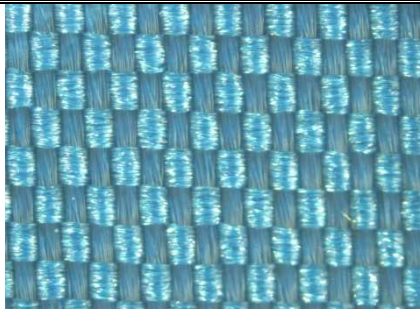
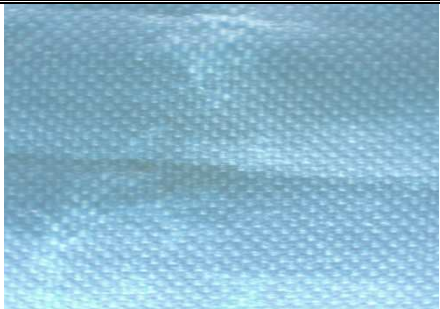
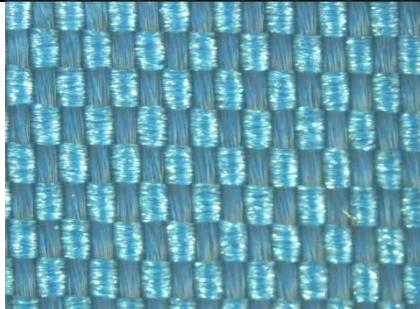

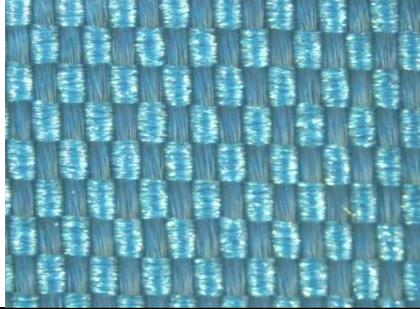
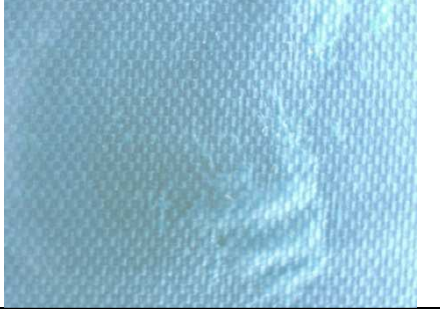
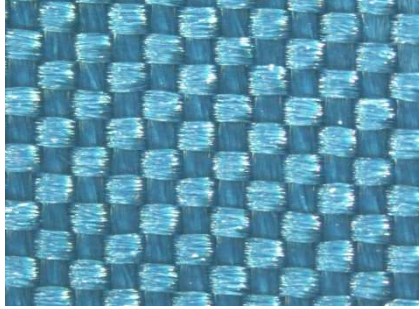

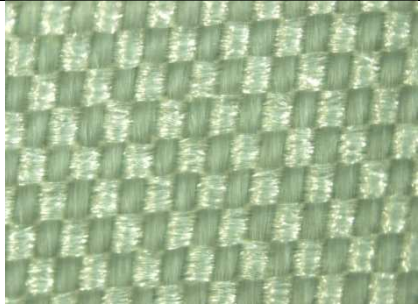

- [15] EPA. (May 1997). *Wet cleaning*. Získáno 22. Březen 2009, z <http://www.clu-in.org/download/dryclean/wet8-97.pdf>
- [16] *Dry cleaning*. Retrieved Březen 22, 2009, from http://en.wikipedia.org/wiki/Dry_cleaning
- [17] V.S. Moholkar, M. W. (2003, September). Retrieved March 22, 2009, from http://en.wikipedia.org/wiki/Dry_cleaning
- [18] *Tiskové středisko vědy*. (4. 14 2008). Získáno 22. Březen 2009, z <http://www.projektmedved.eu/stredisko/node/435>
- [19] *Tiskové středisko vědy*. (4. 14 2008). Získáno 22. Březen 2009, z <http://www.projektmedved.eu/stredisko/node/435>
- [20] *Tiskové středisko vědy*. (4. 14 2008). Získáno 22. Březen 2009, z <http://www.projektmedved.eu/stredisko/node/435>
- [21] *Tiskové středisko vědy*. (4. 14 2008). Získáno 22. Březen 2009, z <http://www.projektmedved.eu/stredisko/node/435>

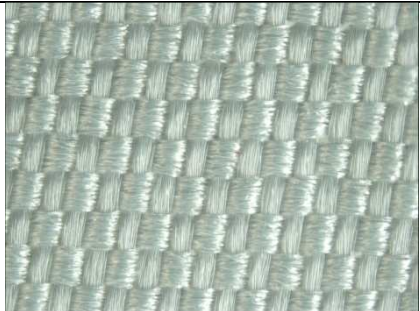

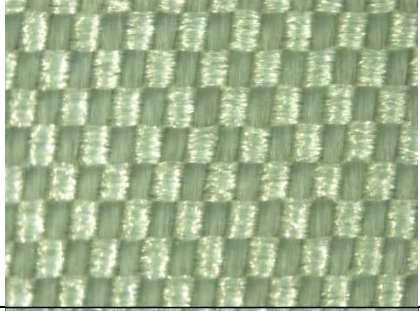
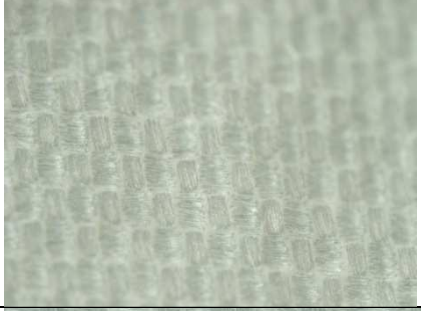
PŘÍLOHY

Příloha č 1 Tabulka fotografií vzorků během experimentů

Počet cyklů praní	1. EXPERIMENT	
	VP – 013/Extra	
	Líc	Rub
5		
10		
15		
20		

Počet cyklů praní	VP – 113	
	Líc	Rub
5		
10		
15		
20		
Počet cyklů praní	2. EXPERIMENT	
	VP – 013/Extra	
	Líc	Rub

5		
10		
15		
20		
Počet cyklů praní	VP – 113	
	Líc	Rub
5		

10		
15		
20	